

① 日本国特許庁(J P)

② 特許出願公報

③ 公開特許公報(A)

昭63-205935

④ Int. Cl.

H 01 L 23/28
23/34

記別記号

庁内整理番号

B-6835-5F
B-6835-5F

⑤ 公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 示請求 発明の数 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦ 特 願 昭62-37850

⑧ 出 願 昭62(1987)2月23日

⑨ 発 明 者 加 藤 健 博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑪ 代 理 人 弁 理 士 井 上 一 男

明 細 書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子を収容する放熱性の良いリードフレームのベッド部を絶縁板を介して放熱板に一体に取付け、前記半導体素子の配座とこれに不連続状態で配座する外周リード部を接続する金属細線をもつ絶縁体を、前記放熱板の一部を露出して封止する樹脂層とを具備することを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(従来上の利用分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを有する放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関する。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を絶縁上に置くと、発熱量が大きくかつ放熱性に乏し

だヒートシンク(放熱板を以後ヒートシンクと記載する)を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体素子を配座する際にはオン抵抗が大きくなる問題となる。

この解決策の一つとして第2図に示す方式即ち絶縁性がありしかも高い熱伝導率を有するセールド樹脂の採用によって、半導体素板にパワートランジスタ等を過り込んだ素子10をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導特性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスファーマールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭 60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体素子の分離性を図るレイハによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂製フィルム25に接着剤26を塗布してから(図3図イ)、一定寸法に定量化したテープ27を図3図ロに示す自動方式によってマウントする。このテープ27は巻取りロール29ならびに引取りロール28に巻取られ、正側のヒータ

30で加熱されるヒートシンク31に、ワザとボンタ32を固めるプレス33を使用してテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後第3図ハに明らかなように、ヒートシンク31にはテープ22を介して半導体チップ34がペースト35によって実装して、ヒートシンク31と半導体チップ34は絶縁分離する。一方、パワートランジスタやトリアック等のようにエポキシ樹脂の樹脂からの導通が必要な場合にはテープ22に予め導通層によるメタライズ処理や金属層の付付によって電極を設け、ここにこれらの素子をダイボンディングする方法が知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

前述の第2図に示す方式では高熱感度性と電気絶縁性を両立させるには限界があった。と雖うのはリードフレームのベッド部22とヒートシンク31間の空隙を肉入して高熱感度性を確保しようとする。この隙間に充填する封止樹脂層24に空隙が発生して電気絶縁性に悪影響を生じるので、両者間の距離として約0.6mm以下に近づけることは事実上

無理となる。

第3図に示す素子分離方式は石炭地層からなるテープを利用しているが、高熱感度性が不十分で肉入ると熱抵抗が悪く、従ってパワーが大きくなると熱抵抗が大きい半導体素子の組立には悪影響がある。

本発明は、上記諸点を克服する最適な地層地質の地層封止型半導体装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのベッドに必要な二酸化ケイ素などの絶縁地層を敷設してからこのベッドとヒートシンク間にセラミック等の地層地質を介在して両者は、電気通り状態を封止することによって、熱感度性に優れかつ空隙抵抗の少ない隙間封止型半導体装置を得るものである。

(作用)

このようにリードフレームのベッドとヒートシ

ンク間にセラミック等の地層地質を介在して得られる隙間封止型半導体装置は熱抵抗が0.5℃/Wと極めて小さくなる事実を基に完成したもので、従来の技術に説明した第2図の隙間封止型二酸化ケイ素(500Åの半導体素子使用)の熱抵抗4.5℃/Wに比べて格別な差を示し、その信頼性は明らかである。

(実施例)

第1図により実施例を詳述するが、従来の技術と異なる点も併記するが、新番号を付して説明する。

先ずリードフレーム1を用意するが、そのベッド部2に搭載する半導体素子3の形状に応じてこのリードフレーム1の型も決定されるのは当然で、ピン数の多い半導体素子3では密に並んでデュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体素子3を所定位置に実装する。次に、この半導体素子3に接続する電極とリードフレームの外装リード部を金属層5によって接続して電気的導通を止る。ここで、

このリードフレームの材質としては制しくは銅合金を使用することと強調しておく。この銅系リードフレームを適用しているため、その製造時には、酸化防止に充分密着して金属層5によるボンディング工程に支障を来さず、又ボンディング工程にもリードフレームの酸化防止に努めるのも必要である。

次に所定位置に半導体素子3を固めたヒートシンク8を用意し、その一面にペースト層9を塗布し、ここにセラミック板6を載せて一体化し、更にこのセラミック板6に欠陥リペースト等の接着剤7を塗布して、ここに前述の通り半導体素子3を固めた銅もしくは銅合金製のリードフレームベッド部2を配設して合体する。

このセラミック板6は0.6mm程度に厚く、半導体素子の大きさが6×6mm程度なら約1000μmとし、材質としてはAl₂O₃、AlN、SiC、ならびにSiC等も用い得る。尚、セラミック板6の一体化に当っては所定位置に於いてガラス接着剤の使用も可である。次に、トランスファーマーモールド成型に

この組立体を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が露出するようにモールド樹脂10によって封止する。

この樹脂としては熱伝導率 $\lambda = 60 \sim 100 \times 10^{-4}$ cal/cm sec を示す珪素系でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る放熱低付絶縁防止型半導体装置ではその適用材料に熱伝導性が優れたリードフレームや封止樹脂を採用するのは勿論として、ヒートシンクと、半導体素子をマウントするリードフレームのベッド部底にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

4. 図面の簡単な説明

図1図は本発明に係る放熱低付絶縁防止型半導体装置の断面を示す断面図、図2図は従来の装置の断面図、図3図イーハはヒートシンクと半導体素子の分離に絶縁シートを用いるの工程を示す断面図である。

代理人 片野大 井 上 一 男

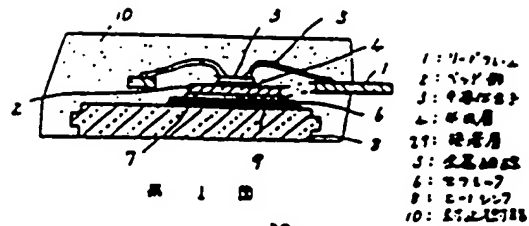


図 1 図

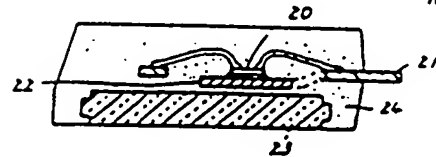


図 2 図

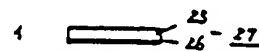


図 3 図